

5

Walzwerk, bestehend aus Horizontalgerüsten und Vertikalgerüsten

- 10 Die Erfindung betrifft ein Walzwerk, bestehend aus mindestens einem Horizontalgerüst und mindestens einem Vertikalgerüst, welche miteinander verbunden sind.

Beim Walzen von beispielsweise Brammen ist es bekannt, direkt im Anschluss von einem Horizontalgerüst zum Verringern der Dicke einer Bramme ein Vertikalgerüst vorzusehen, um die Breite einer Bramme zu reduzieren. Je nach Walzwerk folgen weitere Horizontal- und / oder Vertikalgerüste. Weiterhin bekannt ist, die Horizontal- und / oder Vertikalgerüste form- und / oder kraftschlüssig miteinander zu verbinden. Eine derartige Verbindung dient einerseits dazu, 15 Schwingungen in einem Walzwerk zu minimieren und ermöglicht andererseits, eine größere Basis für die Anbindung beider Gerüste an ein Fundament, auf welches das Walzwerk mit seinen Horizontal- und Vertikalgerüsten aufgestellt 20 und befestigt wird, zu bilden.

- 25 Ein Walzwerk, bei dem vor und hinter einem Horizontalgerüst jeweils ein Vertikalgerüst angeordnet und das vordere und hintere Vertikalgerüst mit dem mittig angeordneten Horizontalgerüst verbunden ist, ist beispielsweise aus der Schrift JP 55 144 308 bekannt. Weiterhin sind aus der JP 55 100 807 Verbindungen von Vertikalgerüst – Horizontalgerüst – Vertikalgerüst bekannt, indem Verbindungsbolzen alle drei Gerüste miteinander verbinden. Die Figuren 2 und 3 zeigen Verbindungen, bei welchen Stangen mit endseitigen Gewinden durch gemeinsame Bohrungen in beiden Vertikalgerüsten und dem dazwischen angeordneten Horizontalgerüst ein Verbinden dieser drei Einheiten ermöglichen. 30 Nach Fig. 1 wird das in der Mitte angeordnete Horizontalgerüst mittels Schrauben an den rechts und links angeordneten Vertikalgerüsten befestigt. Eine weiter Verbindungsausführung zeigen die Figuren 9 und 10. Danach sorgen an den 35

- 5 Enden ausgesparte bzw. mit Klemmkanten versehene Balken für eine Klemmverbindung zwischen den Walzgerüsten.

Weiterhin bekannt sind Verbindungen, bei dem am Vertikalgerüstständer ausgebildete Auskragungen einen am Horizontalgerüstständer ausgebildeten Keil 10 umgreifen. Die Umgreifungen bilden Spalte aus, in welche Keile eingebracht werden um das Vertikalgerüst mit dem Horizontalgerüst miteinander zu verspannen. Bei einer anderen Ausführung bilden die Auskragungen des Vertikalgerüstständer Flanschplatten, welche an den Horizontalgerüstständern verschraubt werden.

15 Beim Walzen von Walzgut entsteht der größte Schaden, welcher an einem Vertikalgerüst auftreten kann, dann, wenn das Walzgut aus einem Horizontalgerüst gegen den geschlossenen Walzspalt eines Vertikalgerüstes gefördert wird. Aus Walzkraft und Walzmoment am Horizontalgerüst sowie Geometrie und Werkstoffkennwerten des Walzgutes lässt sich die Horizontalkraft ermitteln, mit der 20 das Walzgut gegen die Walzen des Vertikalgerüstes gefördert wird. Die dabei auftretende horizontale Maximalkraft wird als Crashload bezeichnet. Um eine Beschädigung bzw. einen Schaden an dem gesamten Walzwerk zu verhindern bzw. abzuwenden, muss ein solcher Crashload in den Ständern der Vertikal- 25 und / oder Horizontalgerüste aufgenommen werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Verbindung zwischen mindestens einem Horizontalgerüst und mindestens einem Vertikalgerüst vorzugeben, welche einen solchen Crashload aufnehmen kann, platzsparend gestaltet und lösbar ausgebildet ist.

30 Die Erfindung wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zwischen beiden Gerüsten Verbindungselemente lösbar angeordnet sind; wobei die Verbindungselemente aus einem rechten Flansch, einem linken Flansch und einem dazwischen angeordneten Steg bestehen.

5 Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Mit dem erfindungsgemäß ausgebildeten Verbindungselement liegt eine schlanke und leichte Bauweise vor. D.h. die einzelnen Verbindungselemente können ohne großen Kraftaufwand montiert bzw. zwischen den Gerüsten befestigt werden. Weiterhin ist der Raumbedarf der Verbindungselemente sehr gering, welches ein Freihalten von Bauräumen für andere Anlagenbauteile, insbesondere einer Verrohrung, zulässt. Durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Verbindungselemente erfolgt eine spiel- und spannungsfreie Verbindung der Gerüste. Die Auslegung der Verbindungselemente, d.h. die Dimensionierung erfolgt in Kenntnis der größten, jemals zu berücksichtigenden Horizontalkraft so, dass ein Crashload durch die verbundenen Gerüste aufgenommen werden kann, ohne dass eine Einleitung des Crashload in die Fundamentanbindung erfolgt.

20 Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der ein in den Zeichnungen sehr schematisch dargestelltes Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung näher erläutert wird. Es zeigen:

25 Fig. 1 eine Seitenansicht eines Horizontalgerüstes mit einem verbundenden Vertikalgerüst;

Fig. 2 eine Draufsicht im Schnitt auf die verbundenden Gerüste aus Fig. 1 entlang der Linie K – K;

30 Fig. 3 als Einzelteil (III) ein Verbindungselement in Draufsicht;

Fig. 4 als Einzelteil (IV) ein Verbindungselement in teilweise geschnittener Seitenansicht und

5 Fig. 5 ein Verbindungselement zwischen zwei Gerüsten in perspektivischer Darstellung.

In Fig. 1 ist ein Horizontalgerüst 1 mit einem damit verbundenen Vertikalgerüst 10 dargestellt. Das Horizontalgerüst 1 besteht aus einem vorderen 3 und hinteren 4 Gerüstständer (Fig. 2), an dessen jeweils rechten Ständerholmen 5, 6 ein Vertikalgerüst 2 mit Verbindungselementen 7 befestigt ist. Die Unterkante 8 der Horizontalgerüstständer 1 und die Unterkante 9 der Vertikalgerüstständer sind auf einem Fundament (nicht dargestellt) angeordnet und befestigt.

15 Die Verbindungselemente 7 sind jeweils an den rechten Ständerholmen 5, 6 der vorderen und hinteren Gerüstständer 3, 4 eines Horizontalgerüstes 1 oberhalb und unterhalb einer Walzlinie 10 vorgesehen. In der dargestellten Ausführung sind die Verbindungselemente 7 mit dem Horizontalgerüst 1 verschraubt.

20 Fig. 2 zeigt die Verbindungselemente 7, welche in T-förmigen Nuten 11, die in dem Vertikalgerüst 2 vertikal eingebracht sind, geführt werden.

25 Die Verbindungselemente 7 bestehen, wie in Fig. 3 dargestellt, aus einem linken Flansch 12, einem Steg 13 und einem rechten Flansch 14, wobei der linke Flansch 12 mittels Schrauben an dem Ständerholm 5 des Gerüststängers 3 befestigt ist.

30 Fig. 4 zeigt dieselbe Verbindung wie in Fig. 3, allerdings in teilweise geschnittenen Seitenansicht. Um das Spiel zwischen dem rechten Flansch 14 und der T-förmigen Nut 11 zu reduzieren werden Tangentialkeile 15, 16 eingebracht. Durch eine Längsverschiebung beider Tangentialkeile 15, 16 zueinander wird die Gesamtdicke des Keilpaars vergrößert und eine spielfreie Verbindung des Horizontalgerüstes 1 mit dem Vertikalgerüst 2 erreicht. Die Position der Tangentialkeile 15, 16 wird durch eine Schraubverbindung 17 gesichert.

- 5 Die Anordnung der Tangentialkeile 15, 16 in der T-förmigen Nut 11 des Vertikalgerüstes 2 ist in Fig. 5 perspektivisch dargestellt.

10

15

20

5

Patentansprüche

1. Walzwerk, bestehend aus mindestens einem Horizontalgerüst (1) und
10 mindestens einem Vertikalgerüst (2), welche miteinander verbunden
sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen beiden Gerüsten (1, 2) Verbindungselemente (7) lösbar
angeordnet sind, wobei die Verbindungselemente (7) aus einem linken
15 Flansch (12), einem rechten Flansch (14) und einem dazwischen ange-
ordneten Steg (13) bestehen.
2. Walzwerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Flansche (12, 14) der Verbindungselemente (7) mit dem Hor-
izontalgerüst (1) und dem Vertikalgerüst (2) verschraubt sind.
3. Walzwerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass ein Flansch (12, 14) an dem Horizontalgerüst (1) oder dem Verti-
kalgerüst (2) verschraubt ist und der andere Flansch (12, 14) in einer T-
förmig ausgeformten Nut (11) des anderen Gerüstes (1, 2) geführt und
verkeilt wird.
- 30 4. Walzwerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass beide Flansche (12, 14) in T-förmig ausgebildeten Nuten (11) an
dem Horizontal- und Vertikalgerüsten (1, 2) geführt und verkeilt werden.
- 35 5. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass die Verbindungselemente (7) nur oberhalb oder nur unterhalb oder
 ober- und unterhalb einer Walzlinie (10) angeordnet sind.
6. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
 dadurch gekennzeichnet,
- 10 dass die Verbindungselemente (7) spannungsfrei eingebaut werden.
7. Walzwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass beim Verkeilen der Flansche (12, 14) Tangentialkeile (15, 16) ver-
15 wendet werden.

Fig. 1

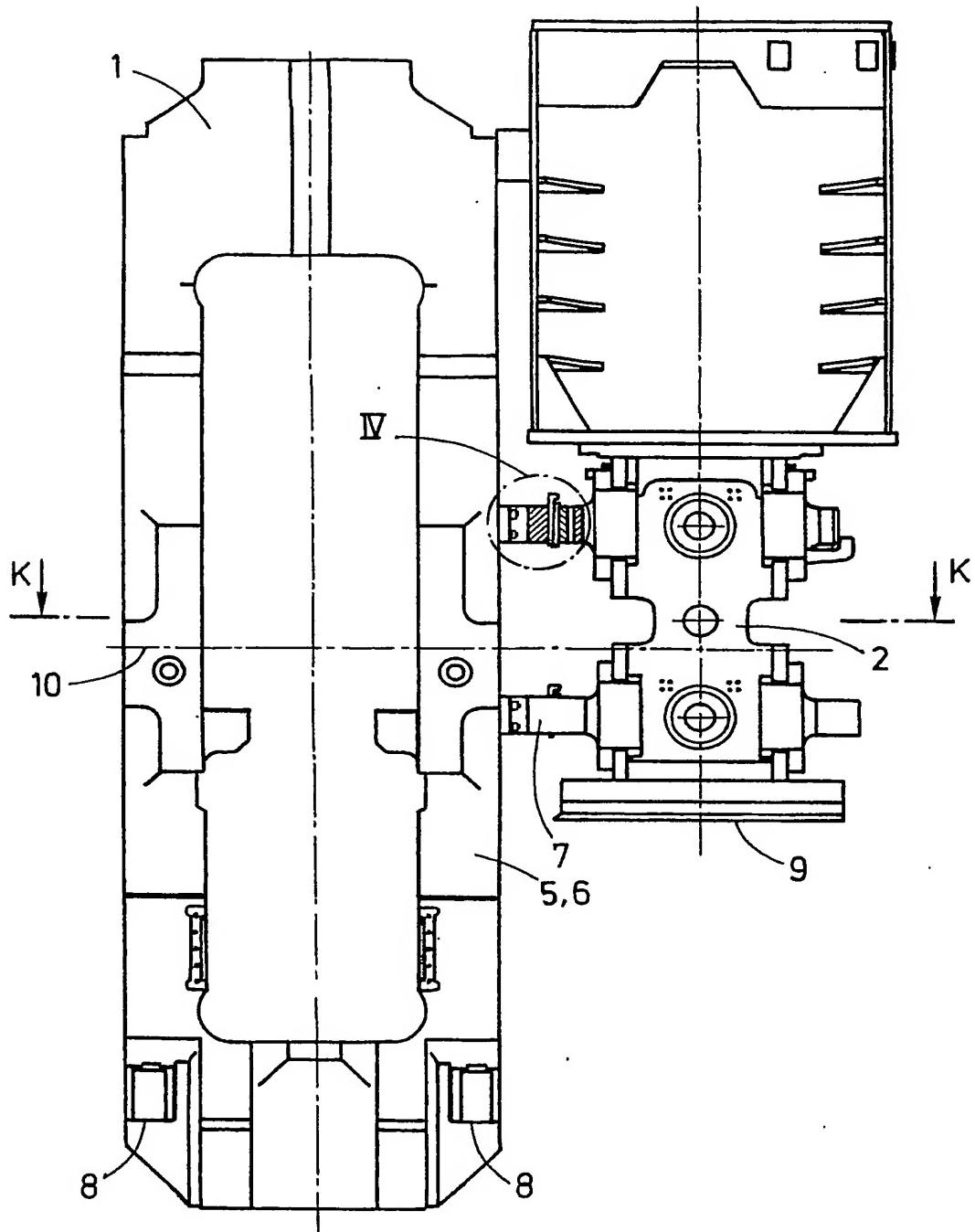
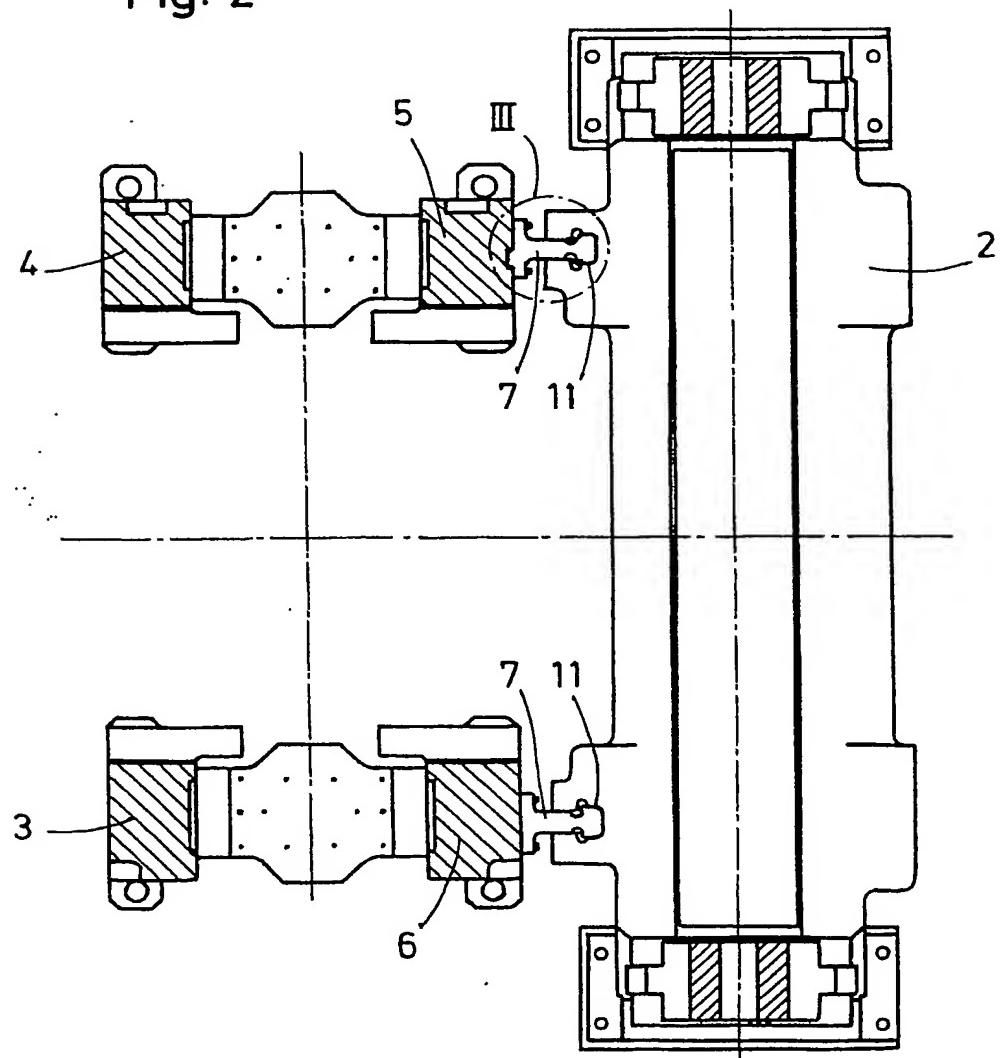


Fig. 2

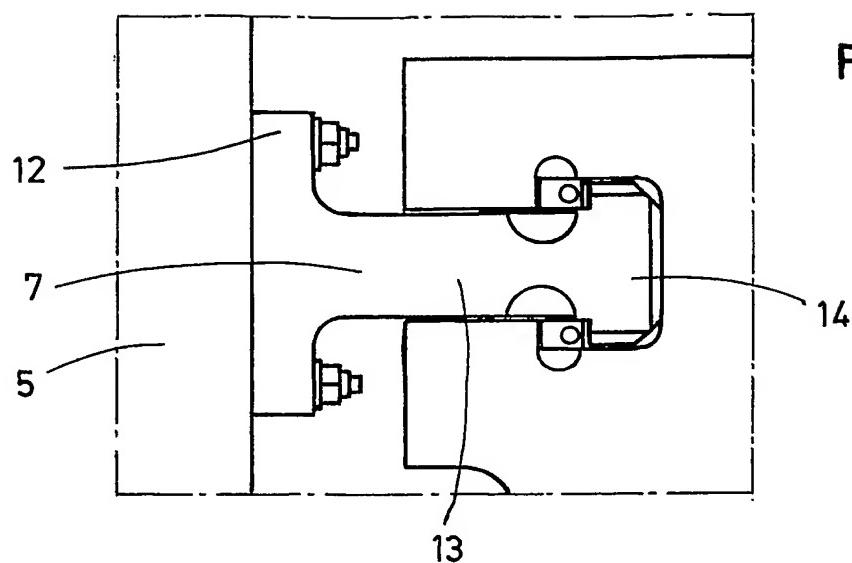


Fig. 3

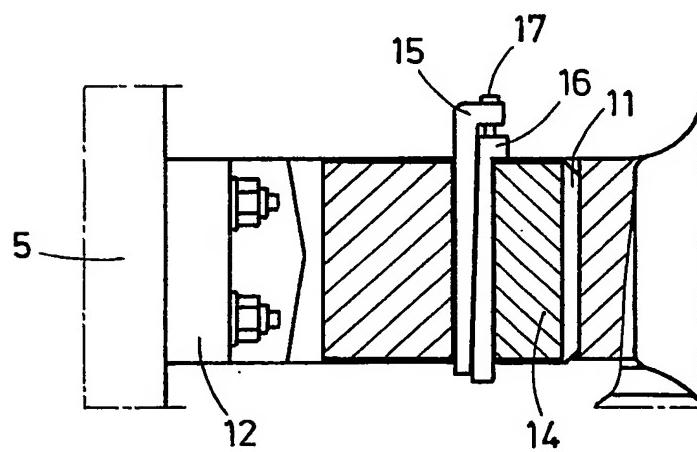


Fig. 4

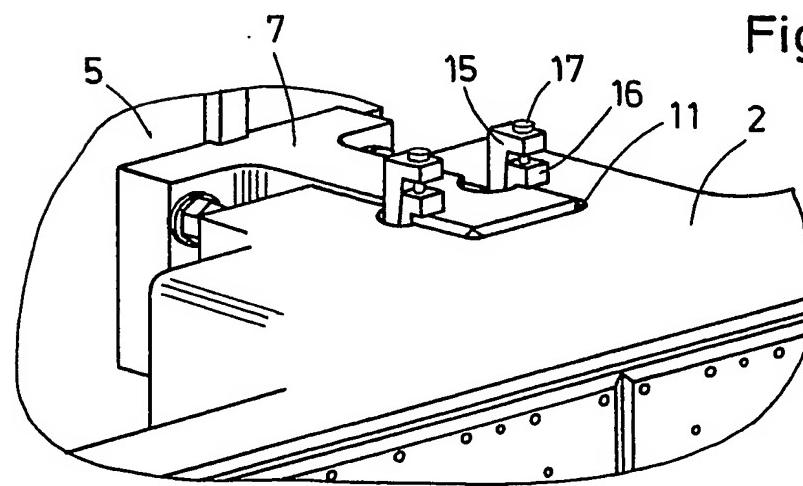


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21B13/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B21B F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAU

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 176 (M-045), 5 December 1980 (1980-12-05) -& JP 55 126307 A (NIPPON STEEL CORP), 30 September 1980 (1980-09-30) cited in the application abstract; figures 2-7	1-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 014 (M-052), 28 January 1981 (1981-01-28) -& JP 55 144309 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 11 November 1980 (1980-11-11) abstract; figures 1-3	1-7
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

19 January 2005

31/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational Application No
PCT/EP2004/011666**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 052 467 A (DAVY MCKEE SHEFFIELD) 26 May 1982 (1982-05-26) Figure 3 -----	1
A	EP 1 167 782 A (PIES GERRIT ; RIXEN WOLFGANG (DE)) 2 January 2002 (2002-01-02) figure 4 -----	1,3,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/011666

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
JP 55126307	A	30-09-1980	NONE			
JP 55144309	A	11-11-1980	JP JP	1216005 C 58049334 B	17-07-1984 04-11-1983	
EP 0052467	A	26-05-1982	GB EP JP	2087281 A ,B 0052467 A2 57112907 A	26-05-1982 26-05-1982 14-07-1982	
EP 1167782	A	02-01-2002	DE EP	20010915 U1 1167782 A2	25-10-2001 02-01-2002	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/011666

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21B13/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21B F16B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 004, Nr. 176 (M-045), 5. Dezember 1980 (1980-12-05) -& JP 55 126307 A (NIPPON STEEL CORP), 30. September 1980 (1980-09-30) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 2-7	1-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 005, Nr. 014 (M-052), 28. Januar 1981 (1981-01-28) -& JP 55 144309 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 11. November 1980 (1980-11-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1-7
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 - *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgelöscht)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
19. Januar 2005	31/01/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Forciniti, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHTInternationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/011666

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	EP 0 052 467 A (DAVY MCKEE SHEFFIELD) 26. Mai 1982 (1982-05-26) Abbildung 3 -----	1
A	EP 1 167 782 A (PIES GERRIT ; RIXEN WOLFGANG (DE)) 2. Januar 2002 (2002-01-02) Abbildung 4 -----	1,3,4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011666

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 55126307	A	30-09-1980	KEINE			
JP 55144309	A	11-11-1980	JP JP	1216005 C 58049334 B		17-07-1984 04-11-1983
EP 0052467	A	26-05-1982	GB EP JP	2087281 A ,B 0052467 A2 57112907 A		26-05-1982 26-05-1982 14-07-1982
EP 1167782	A	02-01-2002	DE EP	20010915 U1 1167782 A2		25-10-2001 02-01-2002

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.